

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Yasunari WATANABE, et al.  
Appn. No. 10/685,465  
Filed 10/16/03.  
GAU Unassigned

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月7日  
Date of Application:

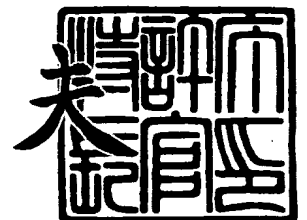
出願番号 特願2003-348457  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-348457]

出願人 キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2003年11月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 257195  
【提出日】 平成15年10月 7日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 渡邊 泰成  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001007  
    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
    【代表者】 御手洗 富士夫  
【代理人】  
    【識別番号】 100075638  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 倉橋 暎  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-318859  
    【出願日】 平成14年10月31日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 009128  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9703884

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

像担持体と、

交流電圧を含む電圧が印加され、前記像担持体面と接触して前記像担持体を帯電する帯電手段と、

前記像担持体に形成された静電潜像を現像剤により可視化して現像剤像を形成する現像手段と、

前記現像剤像を転写媒体に転写する転写手段と、

前記転写後に前記像担持体表面上に残留した転写残現像剤を帯電する現像剤帯電手段と、を有する画像形成装置において、

前記現像剤帯電手段は、前記像担持体移動方向に対して前記帯電手段より上流側且つ前記転写手段より下流側に位置し、

前記現像剤帯電手段に電圧の印加が開始された時に前記像担持体における前記現像剤帯電手段に対向した表面部分が、前記像担持体の移動により前記帯電手段と接触する位置に到着するより前に、前記帯電手段に交流電圧の印加が開始されており、

前記現像剤帯電手段への電圧印加が終了した時に前記像担持体における前記現像剤帯電手段に対向した表面部分が、前記像担持体の移動により前記帯電手段と接触する位置に到着した後に、前記帯電手段への交流電圧の印加を終了する、ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記帯電手段に印加される交流電圧は、前記像担持体と前記帯電手段との間の放電開始電圧の 2 倍以上のピーク間電圧を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

前記現像剤帯電手段は、前記像担持体に接触する導電性のブラシ状部材を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記現像手段にて実施される現像動作は、現像剤を前記像担持体に接触させる接触現像を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の画像形成装置。

**【請求項 5】**

現像剤として、トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を用いることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

前記現像剤帯電手段は、前記像担持体の移動方向に対して前記転写手段より下流側かつ前記帯電手段より上流側に位置する第一の現像剤帯電手段と、前記像担持体の移動方向に対して前記第一の現像剤帯電手段より下流側かつ前記帯電手段より上流側に位置する第二の現像剤帯電手段と、を有し、前記第一の現像剤帯電手段は現像剤の正規極性と逆極性の電圧を印加し、前記第二の現像剤帯電手段は現像剤の正規極性の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

**【請求項 7】**

前記転写残現像剤は、前記現像手段に、電界により回収されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の画像形成装置。

**【請求項 8】**

前記転写残現像剤は、前記転写手段によって、電界により回収されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の画像形成装置。

**【請求項 9】**

前記帯電手段は、直流電圧と交流電圧が重畳され、電圧印加開始の順番が交流電圧、直流電圧の順であり、電圧印加終了の順番が直流電圧、交流電圧の順であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体に接触し帯電を行なう帯電手段を有し、像担持体上の現像剤の帯電を行なう現像剤帯電手段を有する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、転写型の電子写真方式又は静電記録方式を用いた複写機・プリンタ・ファクシミリ等の画像形成装置が知られている。

【0003】

電子写真方式の画像形成装置に関しては、画像形成装置は、回転ドラム型を一般的な形態とする像担持体である感光体、帯電工程にて、その感光体を所定の極性・電位に一樣に帯電処理する帯電手段、静電潜像形成手段、即ち、露光工程にて感光体の一樣に帯電処理された表面に露光により画像部を除電して静電潜像を形成する露光手段、現像工程にて感光体上に形成された静電潜像を現像剤（トナー）により顕像化し、感光体上に現像剤像（トナー像）を形成する現像手段、転写工程にて、トナー像を感光体表面から転写媒体である紙等の転写材に転写する転写手段、クリーニング工程にて転写工程後の感光体上に残留するトナーを除去し、感光体表面を清掃するクリーニング手段、及び定着工程にて、転写材上のトナー像を定着させる定着手段、等から構成されている。

【0004】

感光体は、これらによる帯電・露光・現像・転写・クリーニングから構成される画像形成プロセスにおいて、繰り返し用いられる。

【0005】

トナー像が転写材に転写された後に、感光体上に残留するトナー（転写残トナー）は、クリーニング手段としてのクリーニング装置により感光体表面から除去される。除去されたトナーは、クリーニング装置内に回収される。回収されたトナーは、廃トナーとして、クリーニング装置内に溜まる。しかし、廃トナーは、環境保全や資源の有効利用等の点から、なるべく発生しないことが望ましい。

【0006】

そこで、クリーニング装置内に回収されている廃トナーを現像手段に戻し、現像手段で再利用する画像形成装置が知られている。

【0007】

又、こうした画像形成装置であって、クリーニング装置を廃した、クリーナレス方式の画像形成装置が知られている。クリーナレス方式の画像形成装置においては、クリーニング工程を現像手段にて実施する。即ち、感光体上の転写工程後に残留している転写残トナーを、現像手段により除去し、除去したトナーは、現像手段内に回収され、現像手段内で再利用される。

【0008】

そして、こうした感光体上に残留しているトナーをクリーニングする動作を、クリーナレス方式の画像形成装置では、現像手段によって静電潜像を現像する現像工程において同時に行う、いわゆる現像同時クリーニングを実施している。

【0009】

つまり、現像同時クリーニングは、残留トナー、即ち、転写手段により転写されずに感光体上に留まっている転写残現像剤（転写残トナー）を、次工程以降の現像工程時に、現像手段に回収する方法である。

【0010】

即ち、現像同時クリーニングでは、トナーが残留した感光体は、引き続き帯電手段により帯電され、露光手段により感光体表面に静電潜像が形成され、現像手段により静電潜像が現像される。そして、その現像工程時に、現像手段により静電潜像が現像されると同時

に、以前の画像形成工程において現像されずにそのまま感光体上に残留しているトナーのうち非露光部のトナーは、かぶりを取るためのバイアス、即ち現像手段に印加する直流電圧と感光体の表面電位間の電位差であるかぶり取り電位差  $V_{back}$  によって、現像手段に回収される。

#### 【0011】

この方法によれば、残留トナーは現像手段に回収されるので、その後の現像工程に利用される。そのため、廃トナーが生じなくなり、廃トナーを回収するためのメンテナンスに手を煩わさせることも少なくなる。又、クリーニング装置が必要ないため、画像形成装置の小型化にも有利である。

#### 【0012】

しかし、帯電手段が、感光体表面に接触して感光体を帯電する接触帯電方式をとる帯電手段である場合において、感光体上の転写残トナーが、感光体と接触帯電手段との接触ニップ部（帯電部）を通過するとき、転写残トナーのうち、特にトナーの正規極性とは逆極性の電荷をもったトナー（反転トナー）が接触帯電手段に付着する。そのため、接触帯電手段が許容以上にトナーに汚染されてしまい、帯電手段が感光体を十分に帯電することができなくなることがある。

#### 【0013】

そこで、上述のようなクリーナレス方式の画像形成装置において、帯電手段が接触帯電手段である場合、帯電手段への残留トナーが付着することを防止するとともに、現像手段が残留トナーを効率的に回収することで、帯電不良や画像不良がなく、しかもクリーナレス方式のメリットを生かした画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0014】

この帯電手段への残留トナー付着防止対策としては、転写手段より感光体回転方向の下流且つ上記静電潜像を形成するための帯電手段より上流に位置し、感光体上の残留現像剤を帯電する第一の現像剤帯電手段と、第一の現像剤帯電手段より下流且つ帯電手段より上流に位置し、感光体上の残留現像剤を引き続いて帯電する第二の現像剤帯電手段と、の2つの現像剤帯電手段を、転写残トナーを帯電するために設ける方法がある。

#### 【0015】

この方法においては、第一の現像剤帯電手段は、転写残トナーを、現像剤（トナー）の正規極性とは逆の極性に帯電する。次に、第二の現像剤帯電手段は、第一の現像剤帯電手段によって現像剤（トナー）の正規極性とは逆の極性に帯電された転写残トナーを、正規極性に帯電する。その後、帯電手段は感光体を帯電し、同時に残留現像剤を均一適正に帯電する。

#### 【0016】

これによって、転写残トナーが帯電手段へ付着することが防止され、現像手段が残留現像剤を効率的に回収するので、帯電不良や画像不良がなく、しかもクリーナレス方式のメリットを生かした画像形成装置を提供できる。

#### 【0017】

しかしながら、この現像剤帯電手段によって転写残トナーを帯電する方法は、画像形成装置が動作開始時や終了時といった定常状態ではない状況下においては、以下のような問題が発生した。

#### 【0018】

(1) 第一又は第二の現像剤帯電手段を感光体に当接させている場合、多少ながらもトナーが現像剤帯電手段に残留してしまう。現像剤帯電手段に残留したトナーは、現像剤帯電手段へバイアスを印加した瞬間やバイアス印加をやめた瞬間に、感光体と現像剤帯電手段とのニップにとどまっている力を失い、感光体上に吐き出される。このような、トナーは現像剤帯電手段において帯電量を制御されていないため、感光体の移動に伴い帯電手段へ運ばれた際に、帯電手段に付着し、帯電不良や不良画像の原因となってしまう。

#### 【0019】

(2) 画像形成動作開始時や終了時は、感光体上の帯電電位は不安定であり、予測可能な電位状態にならない。特に現像手段に磁気ブラシ現像などを用いている場合、例えば現像手段への電源供給をなしにしても、感光体の電位によっては感光体にトナーが付着したり、又、二成分現像方式を用いた場合においては、キャリアが感光体の電位によって感光体に付着したりしてしまい、不良画像の原因となってしまう。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 1 5 7 9 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 2 0】

本発明の目的は、クリーナレスシステムを採用する画像形成装置において、像担持体や帯電手段等の現像剤の付着を防止し、帯電手段による像担持体の帯電電位を安定化させ、不良画像を回避し、長期に渡り高画質を維持することが可能な画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 1】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体と、

交流電圧を備える電圧が印加され、前記像担持体面と接触して前記像担持体を帯電する帯電手段と、

前記像担持体に形成された静電潜像を現像剤により可視化して現像剤像を形成する現像手段と、

前記現像剤像を転写媒体に転写する転写手段と、

前記転写後に前記像担持体表面上に残留した転写残現像剤を帯電する現像剤帯電手段と、を有する画像形成装置において、

前記現像剤帯電手段は、前記像担持体移動方向に対して前記帯電手段より上流側且つ前記転写手段より下流側に位置し、

前記現像剤帯電手段に電圧の印加が開始された時に前記像担持体における前記現像剤帯電手段に対向した表面部分が、前記像担持体の移動により前記帯電手段と接触する位置に到着するより前に、前記帯電手段に交流電圧の印加が開始されており、

前記現像剤帯電手段への電圧印加が終了した時に前記像担持体における前記現像剤帯電手段に対向した表面部分が、前記像担持体の移動により前記帯電手段と接触する位置に到着した後に、前記帯電手段への交流電圧の印加を終了する、ことを特徴とする画像形成装置を提供する。

【発明の効果】

【0 0 2 2】

本発明の効果により、不良画像を回避し、長期に渡り高画質を維持することができる。本発明の別の効果により、現像剤が帯電手段に付着することによる帯電手段の汚染を防止することができる。

【0 0 2 3】

本発明の別の効果により、像担持体の帯電不良を無くし、表面電位を均一化することができる。

【0 0 2 4】

本発明の別の効果により、現像手段、又は転写手段における現像剤の回収性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 2 5】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0 0 2 6】

実施例 1

図 1 は、本発明に係る画像形成装置例の概略構成図である。本実施例の画像形成装置は

、転写式電子写真プロセス利用し、接触帯電方式の帯電手段を有し、反転現像方式の現像手段を有する現像装置で現像同時クリーニングを行なうクリーナレスシステムを採用し、最大通紙サイズがA3サイズのレーザビームプリンタである。

【0027】

まず、この本実施例の画像形成装置であるプリンタの全体的概略構成を説明する。

【0028】

a) 像担持体：像担持体として、回転ドラム型の電子写真感光体1（以下、「感光体ドラム」と称す。）が設けられている。この感光体ドラム1は、負帯電性の有機光導電体（OPC）ドラムで、外径50mmであり、中心支軸を中心に、100mm/secのプロセススピード（周速度）をもって矢示の反時計方向に回転駆動する。

【0029】

感光体ドラム1は、図2に、帯電手段2と共に示す層構成模型図のように、アルミニウム製シリンダ（導電性ドラム基体）1aの表面に、光の干渉を抑え、上層の接着性を向上させる下引き層1bと、光電荷発生層1cと、厚さ $t\mu\text{m}$ の電荷輸送層1dの3層を下から順に塗り重ねた構成をしている。

【0030】

b) 帯電手段：感光体ドラム1の外周面を所定の極性・電位に一樣に帯電する帯電手段2として、本実施例では接触帯電方式を採用し、接触帯電部材としてのローラ帯電器（以下、「帯電ローラ」と称す。）2が設けられている。この帯電ローラ2に、電源S1より所定の条件の電圧が印加されて、感光体ドラム1の面上が一樣に負極性に帯電処理される。感光体ドラム1と帯電ローラ2との圧接部aが帯電部（帯電ニップ部）となる。

【0031】

又、帯電ローラ2の感光体ドラム1面上を帯電する、長手（軸方向）長さは320mmであり、図2の層構成模型図に示すように、芯金（支持部材）2aの外回りに、下層2bと、中間層2cと、表層2dを下から順次に積層した3層構成である。下層2bは帯電音を低減するための発泡スポンジ層であり、中間層2cは帯電ローラ2全体として均一な抵抗を得るための導電層であり、表層2dは感光体ドラム1上にピンホール等の欠陥があってもリークが発生するのを防止するために設けている保護層である。より具体的には本例の帯電ローラ2の仕様は下記のとおりである。

【0032】

芯金2a；直径6mmのステンレス丸棒

下層2b；カーボン分散の発泡EPDM、比重0.5g/cm<sup>3</sup>、体積抵抗値 $10^3\Omega\text{cm}$ 、層厚3.0mm、長さ320mm

中間層2c；カーボン分散のNBR系ゴム、体積抵抗値 $10^3\Omega\text{cm}$ 、層厚700 $\mu\text{m}$

表層2d；フッ素化合物のトレジン樹脂に酸化錫、カーボンを分散、体積抵抗値 $10^8\Omega\text{cm}$ 、表面粗さ（JIS規格10点平均表面粗さRa）1.5 $\mu\text{m}$ 、層厚10 $\mu\text{m}$

【0033】

帯電ローラ2は、芯金2aの両端部を、それぞれ不図示の軸受け部材により回転自在に保持させると共に、押し圧ばね2eによって感光体ドラム1方向に付勢して、感光体ドラム1の表面に対して所定の押圧力をもって圧接させており、感光体ドラム1の回転に従動して回転する。

【0034】

そして、電源S1から直流電圧に所定の周波数の交流電圧を重畳した所定の振動電圧が芯金2aを介して帯電ローラ2に印加されることで、回転する感光体ドラム1の周面が所定の電位に帯電処理される。

【0035】

c) 静電潜像形成手段：帯電処理された感光体ドラム1の面に静電潜像を形成する手段として、本実施例は露光手段を用い、具体的にはレーザスキャナ3を用いている。レーザスキャナ3によって、不図示の画像読み取り装置等のホスト装置からプリンタ側に送られた画像信号に対応して変調されたレーザ光Lを出力して、回転している感光体ドラム1の

一様帯電処理面を露光位置 b においてレーザ走査露光 L (イメージ露光) する。このレーザ走査露光 L により感光体ドラム 1 面のレーザ光 L で照射されたところの電位が低下することで、回転感光体ドラム 1 面には走査露光した画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。

#### 【0036】

d) 現像手段: 感光体ドラム 1 上の静電潜像に現像剤 (トナー) を供給し、静電潜像を可視化する現像手段 4 として、本例は、接触帯電方式である、二成分磁気ブラシ現像方式の反転現像装置が用いられている。

#### 【0037】

現像装置 4 は、現像容器 4 a、非磁性の現像剤担持体である現像スリーブ 4 b を有し、現像スリーブ 4 b は、その外周面の一部を外部に露呈させて現像容器 4 a 内に回転可能に配設してある。現像スリーブ 4 b 内には、非回転に固定して挿設したマグネットローラ 4 c が設けられている。又、現像容器 4 a には二成分現像剤 4 e が収容され、現像剤コーティングブレード 4 d、現像容器 4 a 内の底部側に配設した現像剤攪拌部材 4 f、及び補給用トナーを収容させたトナーホッパー 4 g が設けられている。

#### 【0038】

そして、現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e は、トナーと磁性キャリアの混合物であり、現像剤攪拌部材 4 f により攪拌される。本実施例において磁性キャリアの抵抗は約  $10^{13} \Omega \text{ cm}$ 、粒径は約  $40 \mu \text{ m}$  である。トナーは磁性キャリアとの摺擦により負極性に摩擦帯電される (ネガトナー)。

#### 【0039】

現像剤担持体である現像スリーブ 4 b は、感光体ドラム 1 との最近接距離 (S-D gap と称する) を  $350 \mu \text{ m}$  に保たせて感光体ドラム 1 に近接させて対向配設してある。そして、感光体ドラム 1 と現像スリーブ 4 a との対向部が、現像動作が行われる現像部 c である。

#### 【0040】

現像スリーブ 4 b は現像部 c において、感光体ドラム 1 の進行方向とは逆方向に回転駆動する。現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e は、現像スリーブ 4 b の外周面に該スリーブ 4 b 内のマグネットローラ 4 c の磁力により、磁気ブラシ層として吸着保持される。二成分現像剤はスリーブ 4 b の回転に伴い回転搬送され、現像剤コーティングブレード 4 d により所定の薄層に整層され、現像部 c において感光体ドラム 1 の面に対して接触して感光体ドラム 1 面を適度に摺擦する。現像スリーブ 4 b には電源 S 2 から所定の現像バイアスが印加される。

#### 【0041】

而して、回転する現像スリーブ 4 b の面に薄層としてコーティングされ、現像部 c に搬送された現像剤 4 e 中のトナー分が、現像バイアスによる電界によって感光体ドラム 1 面に静電潜像に対応して選択的に付着することで、静電潜像が現像剤像 (トナー像) として現像される。本実施例の場合は、感光体ドラム 1 面の露光明部にトナーが付着して静電潜像が反転現像され、感光体ドラム 1 表面にはトナー像が形成される。

#### 【0042】

現像部 c を通過した現像スリーブ 4 b 上の現像剤薄層は、引き続く現像スリーブ 4 b の回転に伴い現像容器 4 a 内の現像剤溜り部に戻される。

#### 【0043】

現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e のトナー濃度を所定の略一定範囲内に維持させるために、現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e のトナー濃度が不図示の、例えば光学式トナー濃度センサによって検知される。その検知情報に応じてトナーホッパー 4 g が駆動制御されて、トナーホッパー 4 g 内のトナーが現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e に補給される。二成分現像剤 4 e に補給されたトナーは攪拌部材 4 f により攪拌される。

#### 【0044】

e) 転写手段・定着手段: 転写手段として、本実施例では転写ローラ 5 が用いられてい



る。転写ローラ 5 は、感光体ドラム 1 に所定の押圧力をもって圧接させてあり、その圧接ニップ部が転写部 d である。この転写部 d に不図示の給紙機構部から所定の制御タイミングにて本実施例の転写媒体としての記録材（転写材）P が給送される。

#### 【0045】

転写部 d に給送された転写材 P は回転する感光体ドラム 1 と転写ローラ 5 の間に挟持されて搬送され、その間、転写ローラ 5 に電源 S 3 からトナーの正規帯電極性である負極性とは逆極性である正極性の転写バイアスが印加されることで、転写部 d を挟持搬送されていく転写材 P の面に感光体ドラム 1 面側のトナー像が順次に静電転写されていく。

#### 【0046】

転写部 d を通り、トナー像の転写を受けた記録材 P は回転する感光体ドラム 1 面から順次に分離されて定着手段 6（例えば熱ローラ定着器）へ搬送され、トナー像の定着処理を受けて画像形成物（プリント、コピー）として出力される。

#### 【0047】

以上に説明した、a) 像担持体、b) 帯電手段、c) 露光手段、d) 現像手段、e) 転写手段、定着手段によって、転写材 P 上に画像が形成され、機外に排出される。

#### 【0048】

こうした画像形成動作を行う本実施例の画像形成装置（プリンタ）において、クリーナレスシステム即ち転写残現像剤（転写残トナー）の現像同時クリーニングが実施されており、転写材 P に対するトナー像転写後の感光体ドラム 1 面に若干量残留する転写残現像剤（転写残トナー）を除去する専用のクリーニング装置は具備させていない。

#### 【0049】

転写後の感光体ドラム 1 面上の転写残トナーは、引き続き感光体ドラム 1 の回転に伴い帯電部 a、露光部 b を通って現像部 c に持ち運ばれて、現像装置 4 により現像同時クリーニング（回収）される。

#### 【0050】

尚、本実施例とは別の転写残トナーの回収方法として、感光体ドラム 1 上の転写残トナーは、感光体ドラム 1 とのニップである転写部 d において、転写手段 5 によって除去回収され、感光体ドラム 1 に関してはクリーナレスであるが、転写手段 5 の方には専用の転写手段用クリーニング装置が設けられ、転写手段 5 からの回収は、転写手段 5 のクリーニング装置により行なう方法も採用できる。

#### 【0051】

上記 d) に記載したように、現像装置 4 の現像スリーブ 4 b と感光体ドラム 1 との最近接距離（S-D gap）は  $350\mu\text{m}$  であり、この距離を保つことで、現像スリーブ 4 b 上に形成された磁気ブラシが感光体ドラム 1 表面と適度に摺擦し、現像同時クリーニングが行なわれる。又、現像装置 4 においては、回収に有利であるように、現像部 c において現像スリーブ 4 b と感光体ドラム 1 との進行方向は逆方向、つまり現像スリーブ 4 b が感光体ドラム 1 に対してカウンター方向に回転している。

#### 【0052】

感光体ドラム 1 面上の転写残トナーは露光部 b を通るので、露光工程はその転写残トナー上からなされるが、転写残トナーの量は少ないため、大きな影響は現れない。

#### 【0053】

ただ、転写工程後の感光体ドラム 1 面上の転写残トナーには、画像部の負極性トナー、非画像部の正極性トナー、転写の正極性の電圧に影響され、極性が正極性に反転してしまった反転トナーが含まれる。

#### 【0054】

反転トナーが帯電部 a を通過する際に、帯電ローラ 2 に付着することで帯電ローラ 2 が許容以上にトナー汚染して帯電不良を生じることがある。

#### 【0055】

一方、感光体ドラム 1 面上の転写残トナーの現像装置 4 による現像同時クリーニングを効果的に行なわせるためには、現像部 c に持ち運ばれる感光体ドラム 1 上の転写残トナー

の帯電極性が正規極性であり、且つその帯電量が現像装置 4 によって感光体ドラム 1 の静電潜像を現像できるトナーの帯電量であることが必要である。反転トナーや帯電量が適切でないトナーは、感光体ドラム 1 上から現像装置 4 に除去・回収できず、不良画像の原因となってしまう。

#### 【0056】

そこで、本実施例においては、転写部 d よりも感光体ドラム 1 の回転方向下流側で帯電部 a よりも上流側の位置に、感光体ドラム 1 上の転写残トナーを均一化し、転写残トナーの帯電極性を正規極性である負極性に揃えるために、第一の現像剤（トナー）帯電手段である第一の補助ブラシ 7、及び感光体ドラム 1 回転方向にてその下流の第二の現像剤帯電手段である第二の補助ブラシ 8 を設けている。

#### 【0057】

本実施例では、第一の補助ブラシ 7 と第二の補助ブラシ 8 は、適度の導電性を持ったブラシ状部材であり、ブラシ部 7 a、8 a を感光体ドラム 1 面に接触させて配設してある。

#### 【0058】

第一の補助ブラシ 7 は正極性（トナーの正規極性と逆極性）の電圧が電源 S 4 より印加されており、第二の補助ブラシ 8 は負極性（トナーの正規極性）の電圧が電源 S 5 より印加されている。

#### 【0059】

第一の補助ブラシ 7 と感光体ドラム 1 面の接触部 e にて、様々の極性である転写残トナーのうち、ゼロもしくは負極性に帯電されているトナーは、一旦この第一の補助ブラシ 7 に吸引される。ここで第一の補助ブラシ 7 が抱え得るトナー量には限界があるため、飽和状態に達した後は徐々にトナーが離脱して感光体ドラム 1 表面に付着して搬送されるが、その時のトナーの極性は正になる。ここで、トナーの分布は均一化されるのである。

#### 【0060】

次いで、第二の補助ブラシ 8 と感光体ドラム 1 面の接触部 f において、第二の補助ブラシ 8 を通過する感光体ドラム 1 上の転写残トナーはその帯電極性が正規極性である負極性に揃えられる。第一の補助ブラシ 7 で、トナーは正極性に揃えられているため、より効果的に負極性に揃えられる。この第二の補助ブラシ 8 で、転写残トナーの帯電極性を正規極性である負極性に揃えることにより、更に下流に位置する帯電部 a で、転写残トナーの上から感光体ドラム 1 面上を帯電処理する際に、感光体ドラム 1 への鏡映力が大きくし、転写残トナーの帯電ローラ 2 への付着を防止する。又、前述したように転写残トナーの極性を制御しておくことで現像装置でのトナーの回収が効率的に行なえる。

#### 【0061】

以上が、本画像形成装置が定常状態での作動している時のメカニズムである。

#### 【0062】

しかしながら、画像形成装置が動作開始時や終了時といった定常状態ではない状況下においては、従来例に前記した、以下に説明する、主に 2 点の問題（１）、（２）が生じてしまう。

#### 【0063】

（１）第一や第二の補助ブラシ 7、8 に多少ながらも物理的な力等で付着しているトナーは、画像形成装置が動作し始める時に、感光体ドラム 1 上へ吐き出されてしまう。このように第一、第二の補助ブラシ 7、8 より感光体ドラム 1 上に吐き出されたトナーは、帯電量はコントロールされていないため、帯電ローラ 2 への付着や汚染を招き、不良画像を発生させてしまう。

#### 【0064】

（２）第一や第二の補助ブラシ 7、8 は、感光体ドラム 1 外周面上の帯電電位に影響を与えている。このことで、感光体ドラム 1 上の帯電電位は不安定であり、予測可能な電位状態ではなく、又、微小な電位ムラの形成も考えられる。特に、本実施例のように現像装置 4 において、接触現像方式を採用している場合、感光体ドラム 1 面において帯電ローラ 2 によって適正に帯電処理が行われていない状態で現像装置 4 に突入すると、例えば現像装

置 4 への電源供給をしなくとも、感光体ドラム 1 の電位によっては、現像剤のトナーやキャリアが表面に付着したりしてしまい、不良画像の原因となってしまう。

#### 【0065】

ここで、上記 (1) の課題に係る、本実施例における帯電ローラ 2 へのトナー付着と帯電ローラ 2 へのバイアスの関係について述べる。

#### 【0066】

補助ブラシ 7、8 にバイアスを印加すると、印加の開始時及び終了時にトナーが吐き出される。感光体ドラム 1 上に吐き出されたトナーの帯電ローラ 2 へのトナー付着状態と、電源 S 1 より印加される帯電ローラ 2 への印加バイアスと、の関係を表 1 に示す。ここで、放電領域の電圧とは、直流電圧の場合は帯電ローラ 2 に直流電圧を印加して行った時に、感光体ドラム 1 へ放電帯電を開始し始める放電開始電圧  $V_{th}$  以上の電圧を指す。交流電圧の場合は、直流電圧の放電開始電圧  $V_{th}$  の 2 倍以上のピーク間電圧を有するものを指す。放電領域以外の電圧は未放電領域電圧となる。本実施例では、帯電ローラ 2 に直流電圧を印加した時の感光体ドラム 1 への放電開始電圧  $V_{th}$  は 500 V であり、500 V 以上の電圧が放電領域の電圧である。交流電圧の場合は、 $V_{th}$  の 2 倍以上のピーク間電圧即ち 1000 V 以上が放電領域の電圧である。

#### 【0067】

【表 1】

電源 S 1 によるバイアス		
交流電圧 (ピーク間電圧)	直流電圧	帯電ローラ 2 汚れ
1000V (放電領域)	0V	発生なし
400V (未放電領域)	0V	発生なし
0V	400V (未放電領域)	発生
0V	1000V (放電領域)	発生
0V	0V	発生

#### 【0068】

電源 S 1 に印加するバイアスが交流電圧のみであり、直流成分を重量させないとき、そのピーク電圧値が 1000 V の時には、一旦は帯電ローラ 2 に付着するものの、帯電ローラ 2 が 2 周以上回転すると、感光体ドラム 1 へ戻っていく。よって、帯電ローラ 2 は汚れない。又、交流電圧のピーク電圧が 400 V の時も、一旦は帯電ローラ 2 に付着するものの、帯電ローラ 2 が 2 周以上回転すると、感光体ドラム 1 へ戻っていく。ただし、放電領域で交流電圧が印加されている時よりは、感光体ドラム 1 に戻っていく量は少ない。

#### 【0069】

一方、電源 S 1 に印加するバイアスが直流電圧のみの時は、放電領域か未放電領域かわらず帯電ローラ 2 汚れは発生した。

#### 【0070】

つまり、交流電圧と直流電圧が重量された場合、直流電圧は関係なく、交流電圧が印加されている場合は帯電ローラ 2 の汚れは発生しない。

#### 【0071】

以上のように、帯電ローラ 2 が汚れる危険性があるとき、帯電ローラ 2 へ印加するバイアスを交流電圧とすることで、帯電ローラ 2 汚れを抑止することができる。定常状態でトナーの帯電極性が制御されている際も帯電ローラ 2 の汚れを抑止することができるが、特に補助ブラシ 7、8 へのバイアス供給が開始される時や終了する時においてトナーの帯電量が均一化されていない場合に効果的である。

#### 【0072】

次に、上記 (2) の課題に係る、補助ブラシ 7、8 にバイアスが印加されている時の、帯電ローラ 2 へのバイアス印加状態と感光体ドラム 1 上の帯電電位の状態の関係を表 2 に示す。

#### 【0073】

【表 2】

電源 S 1 によるバイアス		
交流電圧 (ピーク間電圧)	直流電圧	感光体ドラム 1 上の帯電電位の状態
1000V (放電領域)	0V	0V に安定する
400V (未放電領域)	0V	不安定
0V	400V (未放電領域)	不安定
0V	1000V (放電領域)	500V に安定する
0V	0V	不安定

## 【0074】

表 2 より、帯電ローラ 2 に電圧が印加されないか、印加された電圧が未放電領域かそれより低い交流電圧又は直流電圧であるときに、感光体ドラム 1 上の帯電電位が安定しないことがわかる。

## 【0075】

つまり、交流電圧と直流電圧を重畳した場合は、どちらの電圧も未放電領域である場合に、感光体ドラム 1 上の電位は安定しなかった。つまり、直流電圧又は交流電圧のうち少なくともどちらかが放電領域の電圧であれば表面電位は安定する。

## 【0076】

第一や第二の補助ブラシ 7、8 は、感光体ドラム 1 外周面上の帯電電位に影響を与えているため、感光体ドラム 1 上の帯電電位は不安定であり、予測可能な電位状態ではなく、また微小な電位ムラの形成も考えられる。よって、帯電ローラ 2 に未放電領域の電圧が印加された場合、帯電ローラ 2 通過後の感光体ドラム 1 上の電位も不安定である。

## 【0077】

そこで、放電領域の直流電圧を印加した場合、感光体ドラム 1 上の電位は印加バイアスと放電開始電圧の差分の電位として安定し、放電領域のピーク間電圧の交流電圧を印加した場合は、感光体ドラム 1 上電位は直流電圧成分の値として安定し、予測可能な電位状態とすることができる。

## 【0078】

よって、帯電ローラ 2 へ放電領域のバイアスを最初に印加することによって、感光体ドラム 1 への帯電電位を調整し、安定化させることができる。そして、適正に帯電処理を行われていない状態で現像装置 4 に突入することはなく、例えば現像装置 4 への電源供給をなしにしても、感光体ドラム 1 の電位によっては現像剤が付着したり、キャリアが感光体ドラム 1 の電位によっては付着したりしてしまう現象を防止できるのである。

## 【0079】

以上のことから、画像形成装置の動作開始時に帯電ローラ 2 の交流電圧を最初に印加することが良く、画像形成装置の停止動作時における、帯電ローラ 2 の交流電圧を終了するタイミングを、補助ブラシ 7、8 からトナーが吐き出される危険がある画像形成終了時のタイミングより後の方が良いのである。又、交流電圧のピーク間電圧が放電領域の電圧である場合は感光体ドラム 1 上の電位を安定化することができる。

## 【0080】

このことを考慮して、本実施例の帯電ローラ 2 への印加バイアスのタイミングと補助ブラシ 7、8 への印加バイアスのタイミングを示したのが、図 3 である。図 3 においては、感光体ドラム 1 表面上のある地点が、帯電ローラ 2 を通過するタイミングで表記してある。よって、絶対時間でのタイミングとは異なる。

## 【0081】

図中 A～F は感光体ドラム 1 上のある地点を示すものである。少なくとも帯電ローラ 2 の交流電圧が印加される点 A は、補助ブラシバイアスが印加される点 B より前である。本実施例では、帯電直流電圧が印加される点は補助ブラシ 7、8 と同時にしているが、必ずしも補助ブラシ 7、8 と同時でなくても良い。点 B の後の点 C から D は印字動作区間であり、前記したように本システムは定常状態にある。点 D 以降は停止動作であり、少なくと

も帯電交流電圧が終了する点Fは、補助ブラシ7、8に印加されていたバイアスが終了した感光体ドラム1上の地点Eより後である。ここでも、帯電直流電圧の印加が終了される点は図中のように必ずしも補助ブラシ7、8と同時になくても良い。感光体ドラム1の回転動作の停止は点F以降である。

#### 【0082】

つまり、図3に示すように、上記に説明した感光体ドラム1上に静電潜像を形成して転写材Pに画像を形成する一連の画像形成動作の動作開始前に、帯電ローラ2に交流バイアスを印加し、次に帯電ローラ2への直流電圧や補助ブラシ7、8へのバイアスを印加し、画像形成動作終了後に帯電ローラ2への直流電圧や補助ブラシ7、8へのバイアス印加を終了し、最後に交流バイアス印加を終了する。

#### 【0083】

言い換えれば、補助ブラシ7、8に電圧の印加が開始された時に感光体ドラム1における補助ブラシ7、8に対向した表面部分が、感光体ドラム1の移動により帯電ローラ2と接触する位置に到着するより前に、帯電ローラ2には交流電圧の印加が開始されており、且つ、補助ブラシ7、8への電圧印加が終了した時に感光体ドラム1における補助ブラシ7、8に対向した表面部分が、感光体ドラム1の移動により帯電ローラ2と接触する位置に到着した後に、帯電ローラ2への交流電圧の印加を終了するということである。こうすることにより、補助ブラシ7、8からのトナー吐き出しによる帯電ローラ2汚れを防止し、且つ、そのバイアスを放電領域以上にすることによって、感光体ドラム1への帯電を安定にさせることができる。

#### 【0084】

尚、帯電ローラに直流電圧と交流電圧を重畳して印加する場合は、図3に示すように、交流電圧を先に印加し、その後直流電圧を印加した方が帯電開始時の感光体ドラムの表面電位の制御が容易である。なぜなら、感光体ドラムの表面電位は印加した直流電圧値に安定するためである。例えば、感光体ドラムにゆるやかな電位勾配をつけて電圧を乗せていきたい時は、交流電圧を印加させておいてから、直流電圧をゆるやかな電位勾配で印加していけばよい。逆に、直流電圧を印加した後に交流電圧を印加すると交流電圧の振幅の制御は難しいため、帯電開始時の感光体ドラムの表面電位の把握は難しい。又、電圧の印加を終了する場合は同様の理由により、直流電圧の印加を先に終了し、それから交流電圧の印加を終了したほうが感光体ドラムの表面電位の制御が容易である。

#### 【0085】

以上のことから、画像形成装置において、画像形成開始前の補助ブラシへのバイアス印加前に帯電手段に交流電圧を印加し、該交流電圧の印加を終了するのは、画像形成終了後で補助ブラシへのバイアス印加を終了後にすることで、帯電手段における現像剤の付着や像担持体の帯電不良による画像不良を防止できる。尚、本発明は、補助ブラシが1個のものにも適用できる。

#### 【0086】

以上に説明した画像形成装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

#### 【0087】

本実施例では転写残トナーを現像装置において回収する例をしめしたが、別の方法として転写ローラによって転写残トナーの回収を行う構成をとることもできる。

#### 【0088】

尚、本実施例においては、像担持体からトナー像が転写される転写媒体を転写材として、像担持体から転写材へ直接トナー像を転写する画像形成装置について説明したが、本発明は転写媒体として中間転写体を用いる画像形成装置においても適用できる。

#### 【0089】

又、現像装置を複数個用いて、複数色のカラー画像を形成するカラー画像形成装置においても、又、像担持体を複数個設けたインライン方式の画像形成装置においても、本発明

は適用できることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る帯電手段及び像担持体の一例による接触部分を示す断面図である。

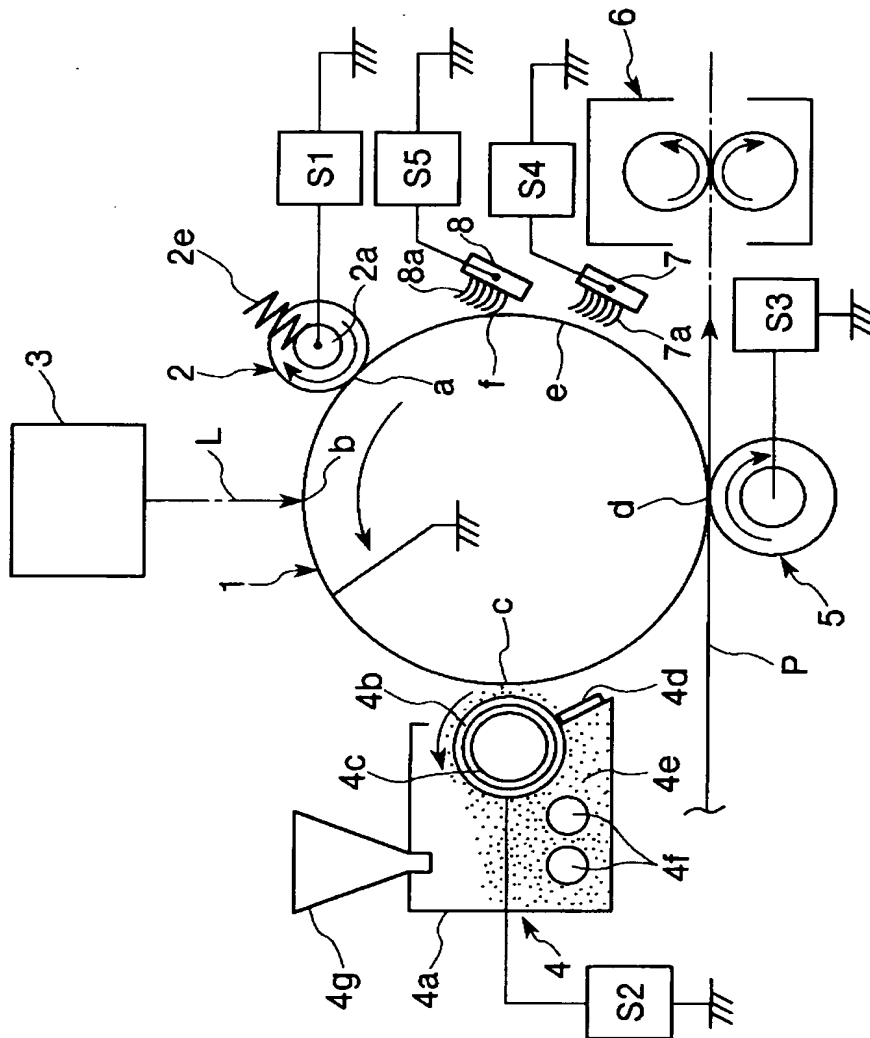
【図3】本発明に係る帯電手段及び現像剤帯電量制御手段のバイアス印加タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

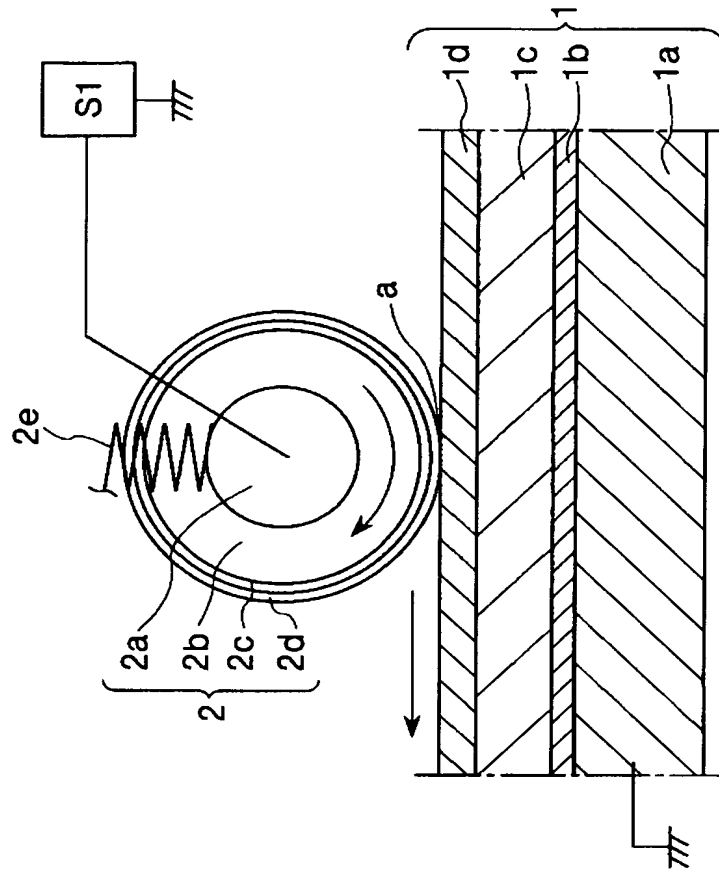
【0091】

- 1 感光体ドラム（像担持体）
- 2 帯電ローラ（帯電手段）
- 3 レーザスキャナ（露光手段）
- 4 現像装置（現像手段）
- 5 転写ローラ（転写手段）
- 7 第一の補助ブラシ（第一の現像剤帯電手段）
- 8 第二の補助ブラシ（第二の現像剤帯電手段）
- S 1 帯電ローラ電源
- S 4 第一の補助ブラシ電源
- S 5 第二の補助ブラシ電源

【書類名】 図面  
【図 1】

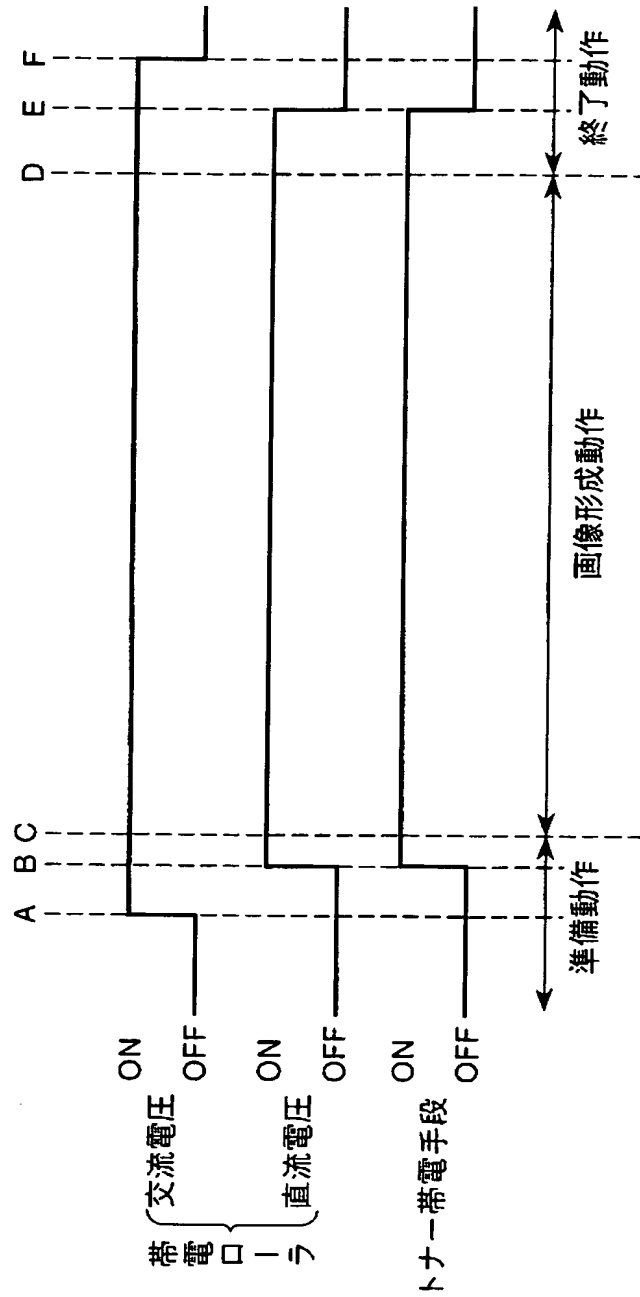


【図 2】





【図 3】



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** クリーナレスシステムを採用する画像形成装置において、像担持体や帯電手段等の現像剤の付着を防止し、帯電手段による像担持体の帯電電位を安定化させ、不良画像を回避し、長期に渡り高画質を維持することが可能な画像形成装置を提供する。

**【解決手段】** 接触帯電手段を有し、転写残現像剤を帯電する現像剤帯電手段は、像担持体移動方向に対して帯電手段より上流側且つ前記転写手段より下流側に位置し、現像剤帯電手段に電圧の印加が開始された時に像担持体の現像剤帯電手段に対向した表面部分が、像担持体の移動により帯電手段と接触する位置に到着するより前に、帯電手段に交流電圧の印加が開始されており、現像剤帯電手段への電圧印加が終了した時に像担持体の現像剤帯電手段に対向した表面部分が、像担持体の移動により帯電手段と接触する位置に到着した後に、帯電手段への交流電圧の印加を終了する。

**【選択図】** 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-348457
受付番号	50301670494
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 15 年 10 月 10 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キャノン株式会社

## 【代理人】

申請人	
【識別番号】	100075638
【住所又は居所】	東京都港区新橋 5 丁目 16 番 5 号 スプリュー新 橋ビル 倉橋国際特許事務所
【氏名又は名称】	倉橋 映

特願 2003-348457

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キャノン株式会社